

**Sammendrag:**

# Logistikk løsninger, kostnader og CO<sub>2</sub>-utslipp ved returtransport av drikkevareemballasje

*Studien viser at ved en 100 % overgang fra gjenfyllbar til gjenvinnbar emballasje så mer en halveres logistikkostnadene i returlogistikken. Dette er inkludert behovet for inntransport av ny gjenfyllbar emballasje og ny gjenvinnbar emballasje. På samme grunnlag viser studien at en 100 % overgang fra gjenfyllbar til gjenvinnbar emballasje reduserer CO<sub>2</sub>-utslipp med ca 43 % i returlogistikken.*

*Kostnadene ved returlogistikk i kr pr liter distribuert drikke er høyere for gjenfyllbar enn for gjenvinnbar emballasje i alle regioner. Det samme finner en for CO<sub>2</sub>-utslippene i kg pr liter distribuert drikke; utslippene er høyere ved returtransport av gjenfyllbar emballasje enn for gjenvinnbar emballasje i alle regioner.*

*For regionene Nord-Norge og Midt-Norge er det høyest logistikkostnader pr liter distribuert drikke for gjenfyllbare flasker, deretter følger gjenvinnbare ikke pressede bokser, gjenvinnbare pressede bokser, gjenvinnbare ikke pressede flasker og gjenvinnbare pressede flasker som har lavest logistikkostnader.*

*For regionene Vestlandet og Sørvestlandet er det høyest logistikkostnader pr liter distribuert drikke for gjenfyllbare flasker, deretter følger gjenvinnbare ikke pressede bokser, gjenvinnbare ikke pressede flasker, gjenvinnbare pressede bokser og gjenvinnbare pressede flasker, som har lavest logistikkostnader.*

*For regionene Nordvestlandet, Sørlandet og Østlandet er det høyest logistikkostnader pr liter distribuert drikke for gjenfyllbare flasker, deretter følger gjenvinnbare ikke pressede bokser, gjenvinnbare ikke pressede flasker, gjenvinnbare pressede flasker og gjenvinnbare pressede bokser som har lavest logistikkostnader.*

*Når det gjelder CO<sub>2</sub>-utslipp er det i alle regioner unntatt Østlandet høyest utslipp pr liter distribuert drikke for gjenfyllbare flasker, deretter følger gjenvinnbare ikke pressede bokser, gjenvinnbare pressede bokser, gjenvinnbare ikke pressede flasker og gjenvinnbare pressede flasker som har lavest CO<sub>2</sub>-utslipp.*

*Når det gjelder CO<sub>2</sub>-utslipp er det på Østlandet høyest utslipp pr liter distribuert drikke for gjenfyllbare flasker, deretter følger gjenvinnbare ikke pressede bokser, gjenvinnbare ikke pressede flasker, gjenvinnbare pressede flasker og gjenvinnbare pressede bokser som har lavest CO<sub>2</sub>-utslipp.*

## Bakgrunn

Dagligvarebransjen har vært gjennom en periode med store endringer. Stikkord er kjededannelse, samarbeid over landegrensene og konsentrasjon på alle ledd i varestrømmene fra produsent til butikk. Samtidig står en overfor økt konkurranse fra utenlandske kjeder som er i ferd med å etablere seg i Norge. Logistikk er en nøkkelfaktor i gjennomføringen

av disse strukturendringene, og dagligvarevarehandelen er sentral i utvikling av nye løsninger.

I denne situasjonen har dagligvaregrupperingene og produsenter av drikkevarer valgt å sette fokus på hva som er de mest kostnadseffektive logistikk-løsningene for returtransport og håndtering av forskjellige typer drikkevareemballasje. I tillegg har dagligvarebransjen hatt et ønske om mer detaljert kunnskap om sentrale logistikkparametere som kostnader, effektivitet, og verdiskapning ved forskjellige logistikk-løsninger knyttet til slik returhåndtering. Denne studien er et skritt i retning av å etablere en database med slike omforente opplysninger om logistikkostnader, aktiviteter og strukturer i varekjeden.

I denne studien er det lagt vekt på å bestemme logistikkostnader, -løsninger og miljøkonsekvenser knyttet til returtransport og håndtering av forskjellige typer gjenvinnbar eller gjenfyllbar drikkevareemballasje i varekjeden fra butikk til produsent og gjenvinner.

## **Formål**

Hovedmål for studien har vært å bestemme det mest kostnadseffektive og miljømessig beste logistikk-systemet for returtransport av gjenvinnbar og gjenfyllbar drikkevareemballasje fra butikker, via distribusjonsterminaler til produsent og gjenvinner.

Delmål har vært å:

- a) Få fram og dokumentere økt kunnskap om logistikkparametere, aktiviteter, logistikkostnader og verdiskapning ved returlogistikk av gjenvinnbar og gjenfyllbar drikkevareemballasje fra butikk til produsent.
- b) Sammenligne logistikkostnader ved bruk av forskjellig teknologi og logistikkorganisering ved retur av gjenvinnings- eller gjenbruksflasker.
- c) Beregne miljøkonsekvenser knyttet til returtransport av brukt drikkevareemballasje og inntransport av ny drikkevareemballasje.

Det har i tillegg vært et mål å få fram erfaringstall for sentrale logistikkparametere som kan brukes til å vise effektivitetspotensialet ved en samordning av returlogistikken for andre typer emballasje.

## **Gjennomføring**

Prosjektet er gjennomført som en studie av logistikk-løsninger, kostnader og CO<sub>2</sub>-utslipp ved returtransport, håndtering og prosessering av gjenvinnbar eller gjenfyllbar drikkevareemballasje. Kostnader for enkeltaktiviteter i returlogistikken er innhentet fra dagligvaregrupperingene, produsenter av drikkevarer og Norsk Resirk. Alle kostnadstall er presentert som kr pr liter distribuert drikke og er, i den grad det har vært mulig, fordelt på henholdsvis gjenvinnbar og gjenfyllbar drikkevareemballasje. For gjenvinnbar drikkevareemballasje er kostnadene i tillegg skilt på om emballasjen er presset eller ikke presset.

Logistikkostnader og CO<sub>2</sub>-utslipp ved retur av drikkevareemballasje fra hoteller, restauranter, storhusholdninger, kiosker, bensinstasjonen etc. er ikke med i studien. Kostnader knyttet til returlogistikk av drikkevareemballasje tar utgangspunkt i aktørenes reelle kostnader ved retur av forskjellige typer gjenvinnbar- og gjenfyllbar drikkevareemballasje.

Datainnhenting er gjennomført ved hjelp av et spørreskjema som logistikkansvarlige hos aktørene har fylt ut. Kvaliteten på dataene er kontrollert og diskutert i en prosjektgruppe med logistikkrepresentanter fra dagligvaregrupperingene og drikkevareprodusenter (både grossist- og direkteleverdør).

Til analyse av de innhentede opplysningene om logistikkorganisering og -kostnader er det utviklet en regnearkbasert modell med kostnader for enkeltaktiviteter i logistikkjeden. Modellen er benyttet ved beregning og analyse av logistikkostnadene ved retur av drikkevareemballasje fra butikk til produsent og gjenvinner.

## Resultater

### Totale kostnader ved returlogistikk av forskjellige typer drikkevareemballasje

For å vise den kostnadsmessige betydningen av å bruke forskjellige typer emballasje til distribusjon av drikkevarer, er de totale logistikkostnader ved retur av forskjellige typer drikkevareemballasje fra butikk til produsent og gjenvinner beregnet. I tillegg til kostnadene knyttet til returlogistikken er også inntransport av ny gjenfyllbar emballasje (erstatning for svinn og flasker som avvises av inspeksjonsmaskiner på produksjonsanlegg (avkast)) og ny gjenvinnbar emballasje tatt med. Beregningen tar utgangspunkt i dagens fordeling mellom gjenvinnbar og gjenfyllbar drikkevareemballasje, returandeler og – for gjenvinnbar emballasje – om denne emballasjen er presset eller ikke presset i butikkene.

Dagens logistikk-løsning og bruk av drikkevareemballasje er sammenlignet med et scenario hvor det forutsettes at alle drikkevarer som i dag distribueres på gjenfyllbare flasker, i den nye situasjonen distribueres med gjenvinnbar emballasje og dagens fordeling mellom pressede og ikke pressede flasker og bokser.

Beregning av logistikkostnadene er for begge situasjonene gjennomført for 7 regioner (Nord-Norge, Midt-Norge, Nordvestlandet, Vestlandet, Sørvestlandet, Sørlandet og Østlandet) og for landet som helhet. Beregningene omfatter markedet for øl, brus og vann distribuert til butikker. Distribusjon til restauranter, hoteller, storhusholdning, kiosker og bensinstasjoner er ikke med i beregningene. Resultatet av beregningene er vist i tabell 1.

Tabell 1. Totale årlige kostnader ved returlogistikk av gjenvinnbar og gjenfyllbar drikkevareemballasje med dagens bruk av emballasje og et scenario med overgang til kun gjenvinnbar emballasje. Mill kr pr liter distribuert drikke. 2004.

| Region         | Dagens<br>emballasjefordeling<br>Mill kr | Scenario I<br>Kun gjenvinnbar<br>emballasje<br>Mill kr | Reduserte<br>logistikkostnader |             |
|----------------|--|--|--------------------------------|-------------|
|                |  |  | Mill kr                        | %           |
| Nord-Norge     | 131,8                                    | 65,9   | 65,9                           | 50,0        |
| Midt-Norge     | 145,5                                    | 75,8   | 69,7                           | 47,9        |
| Nordvestlandet | 74,6                                     | 36,6   | 38,0                           | 50,9        |
| Vestlandet     | 101,4                                    | 54,0   | 47,4                           | 46,7        |
| Sørvestlandet  | 88,2                                     | 47,5   | 40,7                           | 46,1        |
| Sørlandet      | 62,7                                     | 32,2   | 30,5                           | 48,6        |
| Østlandet      | 460,7                                    | 211,0  | 249,7                          | 54,2        |
| <b>Sum</b>     | <b>1064,9</b>                            | <b>523,0</b>   | <b>541,9</b>                   | <b>50,9</b> |

TØI-rapport 771/2005

Med de gitte forutsetningene viser beregningene at returlogistikken for brukt drikkevareemballasje og inntransport av ny emballasje påfører dagligvaregrupperingene og drikkevareprodusentene årlige logistikkostnader på 1 064,9 mill kr. Logistikkostnadene er høyest for region Østlandet med 460,7 mill kr selv om en i denne regionen har de laveste logistikkostnadene i kr pr liter distribuert drikke. De høye totale logistikkostnadene for region Østlandet skyldes hovedsakelig at markedet for drikkevarer er betydelig større i denne regionen enn i de andre regionene.

I scenariet hvor vi har forutsatt at det kun distribueres drikkevarer med gjenvinnbar emballasje, finner vi at for landet samlet så mer enn halveres logistikkostnadene ved retur-

transport til 523,0 mill kr. Reduksjonen i logistikkostnader skyldes at gjenfyllbare flasker erstattes med gjenvinnbare flasker og bokser som i returlogistikken hovedsakelig transporteres som pressede enheter med mindre krav til transportkapasitet (volum) enn gjenfyllbare flasker.

Reduksjonen i logistikkostnader ved scenariet varierer mellom regionene. Størst reduksjon er det i region Østlandet med 249,7 mill kr (54,2 %) og minst reduksjon er det i region Sørvestlandet med 40,7 mill kr (46,1 %).

## **Totale CO<sub>2</sub>-utslipp ved returlogistikk av forskjellige typer drikkevareemballasje**

For å anskueliggjøre miljøkonsekvensene av å gå bort fra dagens bruk av gjenfyllbar drikkevareemballasje til bruk av kun gjenvinnbar emballasje, har vi valgt å beregne CO<sub>2</sub>-utslippene ved forskjellige logistikk løsninger og bruk av forskjellige typer drikkevareemballasje. I beregningene har vi kun tatt hensyn til miljøkonsekvenser knyttet til transportaktivitetene i logistikkjeden. Miljøkonsekvenser av håndtering, sortering og pressing av emballasje i butikker, på distribusjonsterminaler, prosesserings- og produksjonsanlegg er ikke tatt med.

Beregningene tar utgangspunkt i dagens bruk av transportmidler til returtransport og bruk av båt ved transport til gjenvinner i England. Vi har forutsatt samme bruk av transportmidler i scenariet med en overgang fra bruk av gjenfyllbare flasker til gjenvinnbar drikkevareemballasje.

De beregnede CO<sub>2</sub>-utslippene er gjort for 7 regioner og landet som helhet. Resultatene fra beregningene er vist i tabell 2.

Beregningene viser at returtransport med dagens fordeling mellom gjenfyllbar og gjenvinnbar drikkevareemballasje gir opphav til 51 707 tonn CO<sub>2</sub> pr år, størst utslipp har en i region Østlandet med 19 011 tonn CO<sub>2</sub>, pr år, som er 2,2 ganger større utslipp enn i region Nord-Norge. Minst utslipp har en i region Sørlandet.

Tabell 2. Absolutt utslipp av CO<sub>2</sub> (tonn) pr år ved returtransport av gjenvinnbar og gjenfyllbar drikkevareemballasje med dagens bruk av emballasje og i et scenario med overgang til kun gjenvinnbar emballasje. Endring i utslipp fra dagens situasjon til scenario I.

| Region         | Dagens distrib.            | Scenario I                 | Reduserte utslipp          |              |
|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|
|                | Tonn CO <sub>2</sub> pr år | Tonn CO <sub>2</sub> pr år | Tonn CO <sub>2</sub> pr år | %            |
| Nord-Norge     | 8656                       | 4530                       | 4126                       | 47,7%        |
| Midt-Norge     | 8107                       | 4823                       | 3285                       | 40,5%        |
| Nordvestlandet | 4003                       | 2225                       | 1778                       | 44,4%        |
| Vestlandet     | 4790                       | 3170                       | 1620                       | 33,8%        |
| Sørvestlandet  | 4179                       | 2795                       | 1384                       | 33,1%        |
| Sørlandet      | 2959                       | 1728                       | 1231                       | 41,6%        |
| Østlandet      | 19011                      | 9999                       | 9013                       | 47,4%        |
| <b>Sum</b>     | <b>51707</b>               | <b>29270</b>               | <b>22437</b>               | <b>43,4%</b> |

TØI-rapport 771/2005

De relativt høye utslippene for region Østlandet skyldes at denne regionen står for nesten halvparten av det totale drikkevaremarkedet. Selv om transportavstandene i denne regionen antas å være kortere enn i for eksempel i region Vestlandet, så vil det totale CO<sub>2</sub>-utslippet bli større. I forhold til regionene Nordvestlandet, Vestlandet, Sørvestlandet og Sørlandet er det høye utslipp av CO<sub>2</sub> også i regionene Nord-Norge og Midt-Norge i dagens situasjon. For Nord-Norge skyldes dette at returtransportene representerer lengre transportavstander enn det som er vanlig i resten av landet. Selv om markedsandelen av drikkevarer ikke er spesielt høyere i Nord-Norge enn i resten av landet, blir derfor utslip-

pene høyere. De høye utslippene av CO<sub>2</sub> i Midt-Norge skyldes en kombinasjon av lengre transportavstander enn det en har i resten av Sør-Norge, og at Midt-Norge har en relativt høy andel av drikkevaremarkedet.

I scenariet hvor vi har forutsatt at det kun distribueres drikkevarer med gjenvinnbar emballasje, finner vi at for landet samlet så reduseres CO<sub>2</sub>-utslippene med 43,4 % eller 22 437 tonn pr år. Reduksjonen i CO<sub>2</sub>-utslipp skyldes hovedsakelig at:

- Gjenfyllbare flasker erstattes med gjenvinnbare flasker og bokser som i returlogistikken hovedsakelig transporteres som pressede enheter med mindre krav til transportkapasitet (volum) enn gjenfyllbare flasker.
- Inntransport av nye og brukte gjenbruksflasker til produsentene erstattes av inntransport av nye gjenvinnbare flasker og bokser som krever mindre transportkapasitet.
- Utvekslingstransportene av gjenfyllbar drikkevareemballasje faller bort.

I scenariet hvor gjenfyllbar drikkevareemballasje erstattes med gjenvinnbar emballasje, reduseres CO<sub>2</sub>-utslippene relativt mindre enn det vi fant at logistikkostnadene ble redusert med i tabell 1 (43,4 % redusert CO<sub>2</sub>-utslipp mot 50,9 % reduserte logistikkostnader). Dette skyldes at vi ved beregning av reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp kun har sett på transportdelen av returlogistikken, mens vi ved beregningen av reduserte logistikkostnader har med hele logistikkjeden inklusiv håndtering, sortering, vasking og prosessering av drikkevareemballasjen.

Regionale forskjeller i reduksjonen av CO<sub>2</sub>-utslipp skyldes hovedsakelig forskjeller i transportdistanser og forskjellige markedsandeler av drikkevareemballasje.

Som en generell observasjon kan en si at jo mindre transportkrevende logistikk løsninger en har, desto lavere CO<sub>2</sub>-utslipp.

## **Regionale og gjennomsnittlige logistikkostnader og CO<sub>2</sub>-utslipp pr liter distribuert drikke**

Det er innhentet opplysninger om logistikkostnadene i kr pr liter distribuert drikke for retur av gjenfyllbar eller gjenvinnbar drikkevareemballasje hos dagligvaregrupperingene, produsenter av drikkevarer og Norsk Resirk. Fra dagligvaregrupperingene har vi fått logistikkostnader for aktivitetene: sortering av emballasje i butikk, transport fra butikk til distribusjonsterminal og håndtering av returemballasjen på distribusjonsterminal. Fra produsentene har vi fått logistikkostnader for aktivitetene: transport av gjenfyllbar drikkevareemballasje fra dagligvaregrupperingenes distribusjonsterminal til produksjonssted, inntransport av ny gjenfyllbar og gjenvinnbar drikkevareemballasje, transporter knyttet til utveksling av gjenfyllbar drikkevareemballasje mellom produsentene og håndtering, sortering og vask av gjenfyllbar emballasje. Norsk Resirk har gitt opplysninger om logistikkostnadene knyttet til aktivitetene: transport av gjenvinnbar emballasje fra dagligvaregrupperingenes distribusjonsterminal til prosesseringsanlegg, håndtering og prosessering av gjenvinnbar emballasje og transport fra prosesseringsanlegg til gjenvinner i Danmark (flasker) og England (bokser). Alle logistikkostnadene er spesifisert for de 7 regionene som landet er inndelt i. Logistikkostnadene for retur av gjenfyllbar og gjenvinnbar drikkevareemballasje, for enkeltaktiviteter, aktører og regioner i kr pr liter distribuert drikke er vist i rapportens vedlegg. I tabell 3 viser vi logistikkostnadene i kr pr liter distribuert drikke ved retur av forskjellige typer drikkevareemballasje i forskjellige regioner.

Tabell 3. Logistikkostnader for returtransport av ulike typer drikkevareemballasje fra forskjellige regioner. Alle kostnader er i kr pr liter distribuert drikke.

| Region         | Gjenfyllebare flasker | Gjenvinnbare flasker |              | Gjenvinnbare bokser |              |
|----------------|-----------------------|----------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                |                       | Presset              | Ikke presset | Presset             | Ikke presset |
| Nord-Norge     | 2,712                 | 1,068                | 1,161        | 1,173               | 1,488        |
| Midt-Norge     | 2,068                 | 0,843                | 0,918        | 0,942               | 1,173        |
| Nordvestlandet | 1,989                 | 0,821                | 0,903        | 0,820               | 1,056        |
| Vestlandet     | 1,754                 | 0,781                | 0,854        | 0,802               | 1,010        |
| Sørvestlandet  | 1,748                 | 0,794                | 0,867        | 0,806               | 1,024        |
| Sørlandet      | 1,768                 | 0,785                | 0,858        | 0,762               | 0,980        |
| Østlandet      | 1,603                 | 0,703                | 0,765        | 0,573               | 0,779        |

TØI-rapport 771/2005

Høyest totale logistikkostnader for returtransport og inntransport av ny drikkevareemballasje pr liter distribuert drikke har en for gjenfyllebare flasker innhentet i region Nord-Norge med kr 2,71 pr liter distribuert drikke. Dette er 69 % høyere innhentingkostnader enn det en har fra Østlandet, som har de laveste innhentingkostnadene for gjenfyllebare flasker med kr 1,60 pr liter distribuert drikke. Når en ser bort fra innhentingkostnadene i region Nord-Norge, varierer de mellom kr 1,60 pr liter distribuert drikke i region Østlandet og kr 2,07 i region Midt-Norge.

Den laveste logistikkostnaden for innhenting av returemballasje finner en for region Østlandet og bruk av gjenvinnbare pressede bokser med kr 0,57 pr liter distribuert drikke.

Et gjennomgående trekk for logistikkostnadene ved returlogistikk av brukt og inntransport av ny gjenvinnbar og gjenfyllebar drikkevareemballasje er at:

- Logistikkostnadene pr liter distribuert drikke for alle emballasjetyper er høyest i region Nord-Norge og lavest i region Østlandet.
- Gjenfyllebar emballasje har høyere logistikkostnader enn gjenvinnbar emballasje.
- Logistikkostnadene for retur av ikke presset gjenvinnbar emballasje er høyere enn for tilsvarende presset emballasje.

De gjennomsnittlige logistikkostnader for forskjellige emballasjetyper er beregnet ved å vekte de regionale logistikkostnadene med emballasjetypenes markedsandeler i regionene. For aktivitetene: sortering i butikk, håndtering av emballasje på distribusjonsterminal; håndtering, sortering, vasking etc. hos produsent og håndtering og behandling hos Norsk Resirk er logistikkostnadene forutsatt å være de samme for samme emballasjetype og aktivitet uansett region. Resultatene av beregningene er vist i tabell 4.

Tabell 4. Gjennomsnittlige logistikkostnader for returtransport av forskjellige typer drikkevareemballasje. Vektet gjennomsnitt for hele landet Alle kostnader i kr pr liter distribuert drikke.

| Aktør                      | Gjenfyllebare flasker | Gjenvinnbare flasker |              | Gjenvinnbare bokser |              |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                            |                       | Presset              | Ikke presset | Presset             | Ikke presset |
| Dagligvarekjede            | 0,799                 | 0,557                | 0,624        | 0,364               | 0,568        |
| Produsent                  | 1,012                 | 0,050                | 0,050        | 0,259               | 0,259        |
| Norsk Resirk               | (-)                   | 0,171                | 0,174        | 0,112               | 0,130        |
| <b>Gj.sn logistikkostn</b> | <b>1,811</b>          | <b>0,777</b>         | <b>0,848</b> | <b>0,735</b>        | <b>0,957</b> |

TØI-rapport 771/2005

Resultatene viser at det er høyest gjennomsnittlige logistikkostnader ved returtransport av gjenfyllebare flasker med kr 1,811 pr liter distribuert drikke. Dette er nesten 2,5 ganger høyere enn for returtransport av gjenvinnbare pressede bokser som har en gjennomsnittlig logistikkostnad på kr 0,735 pr liter distribuer drikke.

Ved returtransport av gjenvinnbare pressede flasker fordeler logistikkostnadene seg med henholdsvis 71,7 % på kjedene; 6,4 % på produsentene og 22,0 % på Norsk Resirk.

Den store forskjellene i produsentenes andel av logistikkostnadene ved returtransport av gjenvinnbar presset boks kontra gjenvinnbar presset flaske skyldes hovedsakelig at inntransportkostnadene for nye bokser (fullt volum) er betydelig høyere enn for flasker (patroner). Vi legger videre merke til at kjedenes andel av logistikkostnadene ved returtransport varierer fra 44,1 % for gjenfyllbare flasker til 73,5 % for ikke pressede gjenvinnbare flasker.

Med basis i logistikkostnadene, en transportkostnad på kr 12,00 pr vognkm og et CO<sub>2</sub>-utslipp på 1,214 kg pr vognkm, har vi beregnet CO<sub>2</sub>-utslippene ved returtransport og inntransport av ny gjenfyllbar og gjenvinnbar drikkevareemballasje i kg pr liter distribuert drikke. Beregningene er gjennomført kun for de logistikkaktiviteter som innbefatter transport, noe som medfører at miljøkonsekvensene knyttet til aktiviteter som håndtering, sortering, vasking og prosessering av drikkevareemballasjen ikke er tatt med. Resultatet av beregningene er vist i tabell 5.

Tabell 5. CO<sub>2</sub>-utslipp ved returtransport av ulike typer drikkevareemballasje fra forskjellige regioner. Kg CO<sub>2</sub> pr liter distribuert drikke.

| Aktør          | Gjenfyllbare flasker | Gjenvinnbare flasker |              | Gjenvinnbare bokser |              |
|----------------|----------------------|----------------------|--------------|---------------------|--------------|
|                |                      | Presset              | Ikke presset | Presset             | Ikke presset |
| Nord-Norge     | 0,177                | 0,061                | 0,066        | 0,085               | 0,110        |
| Midt-Norge     | 0,113                | 0,043                | 0,047        | 0,064               | 0,080        |
| Nordvestlandet | 0,105                | 0,041                | 0,045        | 0,053               | 0,069        |
| Vestlandet     | 0,080                | 0,037                | 0,040        | 0,050               | 0,064        |
| Sørvestlandet  | 0,080                | 0,038                | 0,042        | 0,050               | 0,065        |
| Sørlandet      | 0,082                | 0,037                | 0,041        | 0,042               | 0,057        |
| Østlandet      | 0,065                | 0,030                | 0,032        | 0,028               | 0,041        |

TØI-rapport 771/2005

Høyest CO<sub>2</sub>-utslipp for returtransport og inntransport av ny drikkevareemballasje pr liter distribuert drikke har en for gjenfyllbare flasker innhentet i region Nord-Norge med 0,177 kg utslipp av CO<sub>2</sub> pr liter distribuert drikke. Lavest CO<sub>2</sub>-utslipp finner en for gjenvinnbare pressede bokser med 0,028 kg pr liter distribuert drikke i region Østlandet.

Et gjennomgående trekk for CO<sub>2</sub>-utslipp ved returtransport av brukt og inntransport av ny gjenvinnbar og gjenfyllbar drikkevareemballasje er at:

- CO<sub>2</sub>-utslippet pr liter distribuert drikke for alle emballasjetyper er høyest i region Nord-Norge og lavest i region Østlandet.
- Gjenfyllbar emballasje har høyere CO<sub>2</sub>-utslipp pr liter distribuert drikke enn gjenvinnbar emballasje i alle regioner. For alle regioner er det høyest CO<sub>2</sub>-utslipp pr liter distribuert drikke for gjenfyllbare flasker, deretter følger gjenvinnbare ikke pressede bokser, ikke pressede gjenvinnbare flasker, gjenvinnbare pressede flasker og gjenvinnbare pressede bokser, som har lavest CO<sub>2</sub>-utslipp.
- CO<sub>2</sub>-utslippet i kg pr liter distribuert drikke er lavere for gjenvinnbare flasker enn for gjenvinnbare bokser. Dette skyldes blant annet at inntransport av nye gjenvinnbare flasker krever mindre transportkapasitet pr liter distribuert drikke enn inntransport av nye gjenvinnbare bokser.

På samme måte som for logistikkostnadene har vi beregnet gjennomsnittlig CO<sub>2</sub>- utslipp ved returtransport av drikkevareemballasje. I disse beregningene er det kun tatt hensyn til CO<sub>2</sub>- utslipp knyttet til transportaktivitetene som for hver region er vektet med markedsandelene til de forskjellige emballasjetypene. Beregningsresultatene er vist i tabell 6.

Tabell 6. Gjennomsnittlig CO<sub>2</sub>-utslipp for returtransport av forskjellige typer drikkevareemballasje. Vektet gjennomsnitt for hele landet Alle kostnader i kg pr liter distribuert drikke.

| Aktør                      | Gjenfyllbare flasker | Gjenvinnbare flasker |               | Gjenvinnbare bokser |               |
|----------------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|
|                            |                      | Presset              | Ikke presset  | Presset             | Ikke presset  |
| Dagligvarekjede            | 0,0509               | 0,0277               | 0,0305        | 0,0154              | 0,0288        |
| Produsent                  | 0,0353               | 0,0051               | 0,0051        | 0,0258              | 0,0258        |
| Norsk Resirk               | (-)                  | 0,0039               | 0,0041        | 0,0021              | 0,0039        |
| <b>Gj sn logistikkostn</b> | <b>0,0862</b>        | <b>0,0367</b>        | <b>0,0397</b> | <b>0,0433</b>       | <b>0,0585</b> |

TØI-rapport 771/2005

Resultatene viser at det gjennomsnittlige CO<sub>2</sub>-utslippet i kg pr liter distribuert drikke er størst ved returtransport av gjenfyllbare flasker og lavest ved returtransport av gjenvinnbare pressede flasker. CO<sub>2</sub> -utslippet i kg pr liter distribuert drikke for ikke pressede gjenvinnbare flasker og pressede gjenvinnbare bokser er imidlertid ubetydelig høyere.

## Markedet for drikkevareemballasje

Vi har forutsatt at drikkevareforbruket pr innbygger er det samme i alle regioner i Norge. Sammen med opplysninger om total omsetning av drikkevarer i Norge og opplysninger om bruk av forskjellige typer gjenvinnbar og gjenfyllbar emballasje har vi beregnet antall liter distribuert drikke i forskjellige regioner. Resultatet av beregningen er vist i tabell 7.

Tabell 7. Beregnet regional fordeling av distribuert drikke fordelt på gjenvinnbare og gjenfyllbare flasker og bokser. Dagens marked. Mill liter pr år.

| Region         | Gjenfyllbare | Gjenvinnbare flasker |              | Totalt flasker | Gjenvinnbare bokser |              | Totalt bokser |
|----------------|--------------|----------------------|--------------|----------------|---------------------|--------------|---------------|
|                | Flasker      | Presset              | Ikke presset |                | Presset             | Ikke presset |               |
| Nord-Norge     | 43,1         | 2,8                  | 0,5          | 46,4           | 7,9                 | 1,4          | 9,3           |
| Midt-Norge     | 62,0         | 4,1                  | 0,7          | 66,8           | 11,5                | 2,0          | 13,5          |
| Nordvestlandet | 33,3         | 2,2                  | 0,4          | 35,9           | 6,1                 | 1,1          | 7,2           |
| Vestlandet     | 50,8         | 3,3                  | 0,6          | 54,7           | 9,4                 | 1,7          | 11,0          |
| Sørvestlandet  | 44,3         | 2,9                  | 0,5          | 47,7           | 8,2                 | 1,4          | 9,6           |
| Sørlandet      | 31,3         | 2,0                  | 0,4          | 33,7           | 5,8                 | 1,0          | 6,8           |
| Østlandet      | 257,5        | 16,9                 | 3,0          | 277,4          | 47,5                | 8,4          | 55,9          |
| <b>Sum</b>     | <b>522,3</b> | <b>34,3</b>          | <b>6,0</b>   | <b>562,7</b>   | <b>96,3</b>         | <b>17,0</b>  | <b>113,3</b>  |

TØI-rapport 771/2005

Tabellen viser at det totalt distribueres 676 mill liter øl, brus og vann i Norge til butikker. Av dette distribueres 522,3 mill liter i gjenfyllbare flasker, 40,3 mill liter i gjenvinnbare flasker og 113,3 mill liter på gjenvinnbare bokser.

I underkant av halvparten av drikkevarene (333,3 mill liter) omsettes på Østlandet. Det nest største markedet for drikkevarer er region Midt-Norge med en omsetning på 80,3 mill liter eller 11,9 % av totalomsetningen. Minst omsetning er det i region Sørlandet med 40,5 mill liter eller 6,0 % av omsetningen.

I scenario I forutsetter vi at all gjenfyllbar drikkevareemballasje erstattes med gjenvinnbar emballasje og at dagens fordeling mellom forskjellige typer gjenvinnbar emballasje opprettholdes. Forskjellige emballasjetypers markedsandeler i scenario I er vist i tabell 8.



Tabell 8. Markedet for forskjellige typer drikkevareemballasje i forskjellige regioner.  
Scenario I. Situasjon hvor alle drikkevarer distribuert på gjenfyllbare flasker er overført til gjenvinnbar emballasje. Marked i mill liter.

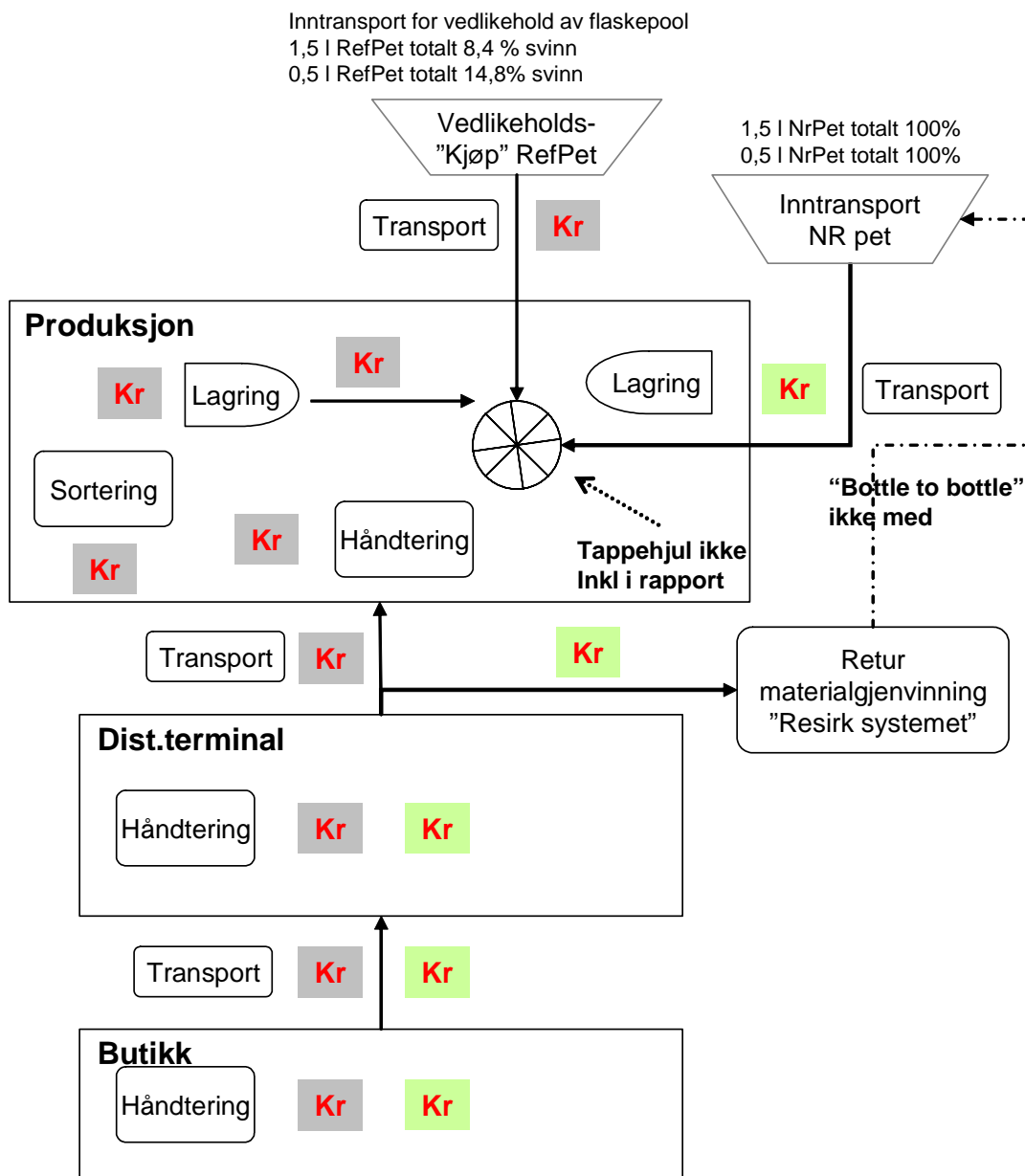
| Region         | Gjenvinnbare flasker |              | Gjenvinnbare bokser |              | Totalt       |
|----------------|----------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|
|                | Presset              | Ikke presset | Presset             | Ikke presset |              |
| Nord-Norge     | 12,7                 | 2,2          | 34,6                | 6,1          | 55,7         |
| Midt-Norge     | 18,4                 | 3,2          | 49,9                | 8,8          | 80,3         |
| Nordvestlandet | 9,9                  | 1,7          | 26,8                | 4,7          | 43,1         |
| Vestlandet     | 15,0                 | 2,7          | 40,8                | 7,2          | 65,7         |
| Sørvestlandet  | 13,1                 | 2,3          | 35,6                | 6,3          | 57,3         |
| Sørlandet      | 9,2                  | 1,6          | 25,2                | 4,4          | 40,5         |
| Østlandet      | 76,2                 | 13,5         | 207,1               | 36,5         | 333,3        |
| <b>Sum</b>     | <b>154,6</b>         | <b>27,3</b>  | <b>419,9</b>        | <b>74,1</b>  | <b>675,9</b> |

TØI-rapport 771/2005

I en situasjon som skissert i scenario I, vil den mest brukte emballasjen bli gjenvinnbare bokser med 494,0 mill liter eller 73,1 % av totalmarkedet, mens gjenvinnbare flasker vil få en markedsandel på 26,9 %. Den regionale fordelingen av totalt antall liter distribuert drikke vil være som i dag, og fordelingen mellom presset og ikke presset gjenvinnbar emballasje i returlogistikken er forutsatt å være den samme som i dagens situasjon.

Som en illustrasjon av de aktiviteter som er involvert i returlogistikken for drikkevareemballasje, viser vi i figur 1 en oversikt over logistikkaktiviteter (prosesser) i produksjon, distribusjonsterminal, Norsk Resirk og butikk.

Figur 1. Logistikkaktiviteter ved retur av brukt drikkevareemballasje fra butikk til produksjon og gjenvinning og inntransport av ny emballasje til produksjon.



Gjenfyllbar emballasje – Ref Pet

Gjenvinnbar emballasje - Nr Pet